

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08326912 A**

(43) Date of publication of application: **10.12.96**

(51) Int. Cl. **F16H 63/02**

(21) Application number: **08103677**

(22) Date of filing: **28.03.96**

(30) Priority: **31.03.95 JP 07100005**

(71) Applicant: **MAZDA MOTOR CORP**

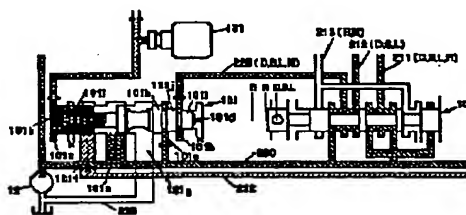
(72) Inventor:  
**KAMATA SHINYA  
YAMAMOTO KOICHI  
SAWAZAKI TOMOO  
SHINOZUKA HIROSHI  
KUROKAWA KAZUJI  
TERAOKA TAKAMICHI  
HONBO MASAKAZU  
HIRAMI HISATAKA  
KANDA YASUNORI  
AOKI AKINOBU  
KAWA TAKEYOSHI  
IWASAKI TATSUHIKO**

(54) **WORKING FLUID PRESSURE CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION** COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To curtail the number of parts and working manhour of a regulator valve provided in a hydraulic control circuit of an automatic transmission and generating line pressure according to the operating condition and the range, and shorten the full length of the regulator valve.

**CONSTITUTION:** A feedback port 101c of small pressure receiving area to which line pressure itself generated by a regulator valve is introduced is provided on one end side of the regulator valve 101, and a control port 101a of large pressure receiving area to which control pressure generated by a linear solenoid valve 131 is introduced is provided on the other end side. In addition, a pressure reducing port 101b to which the line pressure is introduced in the range except the R-range from a manual valve 102 is provided so as to energize a spool 101d in the same direction as the line pressure introduced to the feedback port 101c.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-326912

(43)公開日 平成8年(1996)12月10日

(51)Int.Cl.

F 1 6 H 63/02

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 H 63/02

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平8-103677

(22)出願日 平成8年(1996)3月28日

(31)優先権主張番号 特願平7-100005

(32)優先日 平7(1995)3月31日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 鎌田 真也

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

(72)発明者 山本 宏一

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

(72)発明者 沢崎 朝生

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

(74)代理人 弁理士 福岡 正明

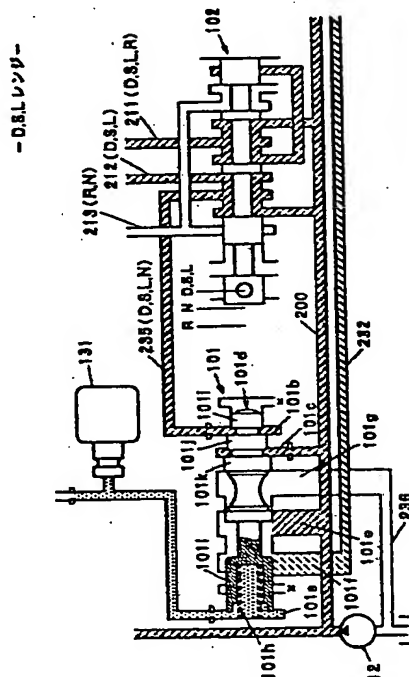
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動変速機の作動流体圧制御装置

(57)【要約】

【課題】 自動変速機の油圧制御回路に備えられて、運転状態とレンジとに応じたライン圧を生成するレギュレータバルブの部品点数及び加工工数を削減すると共に、該レギュレータバルブの全長を短縮することを課題とする。

【解決手段】 レギュレータバルブ101の一端側に、該レギュレータバルブによって生成されたライン圧自体が導入される受圧面積の小さなフィードバックポート101cを設けると共に、他端側に、リニアソレノイドバルブ131によって生成される制御圧が導入される受圧面積の大きな制御ポート101aを設け、かつ、マニュアルバルブ102からRレンジ以外のレンジでライン圧が導入される減圧ポート101bを、上記フィードバックポート101cに導入されるライン圧と同方向にスプール101dを付勢するように設ける。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 摩擦要素に対する作動流体圧の給排を制御する流体圧制御回路が備えられ、この制御回路にオイルポンプによって生成された流体圧を所定の値に調圧して供給するためのレギュレータバルブが備えられた自動変速機の作動流体圧制御装置であって、上記レギュレータバルブは、その一端側に設けられて、該レギュレータバルブによって調圧された作動流体圧自体が導入されるフィードバックポートと、他端側に設けられて、上記調圧された作動流体圧に基づいて生成された制御圧が導入される上記フィードバックポートよりも受圧面積の大きな制御ポートと、フィードバックポートに導入される上記調圧された作動流体圧と同方向にスプールを付勢するように減圧用流体圧が導入される減圧ポートとを有することを特徴とする自動変速機の作動流体圧制御装置。

【請求項 2】 流体圧制御回路にはレンジを切り換えるためのマニュアルバルブが設けられていると共に、レギュレータバルブの減圧ポートには、該マニュアルバルブから Rレンジ以外の所定のレンジで減圧用流体圧が導入されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の自動変速機の作動流体圧制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は自動車に搭載される自動変速機の作動流体圧の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、自動車に搭載される自動変速機は、トルクコンバータと変速歯車機構とを組み合わせ、この変速歯車機構の動力伝達経路をクラッチやブレーキ等の複数の摩擦要素の選択的作動により切り換えて、所定の変速段に自動的に変速するように構成したもので、この種の自動変速機には、上記摩擦要素の流体圧室に対する作動流体圧の給排を制御する流体圧制御回路が備えられる。

【0003】 この流体圧制御回路においては、摩擦要素に供給される流体圧の元圧として、オイルポンプで生成された流体圧をレギュレータバルブによって調整することにより、所定の作動流体圧（以下、「ライン圧」と記す）が生成されるようになっているが、その場合に、このライン圧は、当該自動車やエンジンの運転状態に応じて異なる値に調整されるのが通例である。つまり、デュエティソレノイドバルブやリニアソレノイドバルブ等によって運転状態に応じた制御圧を生成し、これをレギュレータバルブに供給することにより、該レギュレータバルブによって生成されるライン圧を運転状態に応じた値に調整するのである。

【0004】 また、このような運転状態に応じたライン圧の制御とは別に、運転者の操作によって選択されたレンジに応じたライン圧の制御も行われる。

【0005】 つまり、ライン圧は締結されている摩擦要

2

素が滑らないように設定されるが、レンジや変速段によって締結される摩擦要素が異なり、また、同一の摩擦要素であっても、レンジや変速段によって入力トルクに対する受け持ちトルクの比、即ち分担トルクが異なり、一般には、Rレンジにおけるローリバースブレーキの分担トルクが最も大きくなる。これに対しては、ローリバースブレーキの寸法を大きくし或は枚数を多くする等により対処することもできるが、分担トルクが特に大きくなるのは Rレンジ時だけであるから、コストの上昇を回避するために、Rレンジで、D、S、L等の前進レンジや Nレンジ等の他のレンジよりもライン圧を高くすることが行われるのである。

【0006】 このようなライン圧の制御は、流体圧制御回路におけるライン圧調整用のレギュレータバルブと、レンジ切り換え用のマニュアルバルブとを連係させて、例えば図 8 に示すような構成で行われる（特開平 5-71630 号公報参照）。

【0007】 即ち、レギュレータバルブ 401 と、マニュアルバルブ 402 と、例えばエンジンのスロットル開度等に応じてライン圧を調整するためのリニアソレノイドバルブ 403 とを有し、これらによりオイルポンプ 404 で生成された流体圧を所定のライン圧に調整してメインライン 405 に供給する構成において、まず、上記レギュレータバルブ 401 の一端にメインライン 405 のライン圧が導入されるフィードバックポート 401a を、他端に上記リニアソレノイドバルブ 403 からの制御圧が導入される制御ポート 401b をそれぞれ設け、上記フィードバックポート 401a に導入されるライン圧によりスプール 401c を減圧側（図面上、右側）に、制御ポート 401b に導入される制御圧により該スプール 401c を増圧側（同、左側）にそれぞれ付勢することにより、ライン圧を上記制御圧に対応した圧力に調整するように構成する。

【0008】 そして、上記のフィードバックポート 401a、及び制御ポート 401b に加えて増圧ポート 401d を設け、マニュアルバルブ 402 の Rレンジ位置で上記メインライン 405 に通じるライン 406 を該増圧ポート 401d に接続することにより、Rレンジでこの増圧ポート 401d にライン圧を導入してスプール 401c を増圧側に付勢するように構成し、これにより、ライン圧の調圧値を Rレンジでは他のレンジより高くするのである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のような構成によると、増圧ポート 401d にライン圧が導入されていない Rレンジ以外のレンジにおいて、フィードバックポート 401a に導入されるライン圧と制御ポート 401b に導入される制御圧とをバランスさせる必要上、ライン圧を減圧することによって生成される制御圧が導入される制御ポート 401b の方を、ライン圧が直

3

接導入されるフィードバックポート401aよりも受圧面積を広くすることになる。したがって、スプール401cの一端における制御ポート401bを構成するランド401eの直径は、他端におけるフィードバックポート401aを構成するランド401fの直径よりも大きくなる。

【0010】一方、上記増圧ポート401dは、制御ポート401bと同様にスプール401cを増圧側に付勢するものであるから、該スプール401cのランドに対して、制御ポート401bと同方向に作動圧を作用させることになるが、このように、作動圧を同方向に作用させる2つのポート401b、401dを設ける場合、図8に示すように、先端のランド401eに加えて、それよりも内側に先端のランド401eよりも大径のランド401gを設けることになる。

【0011】その場合に、上記のように、制御ポート401bを構成する先端のランド401eは、フィードバックポート401aを構成する反対側の先端のランド401fよりも直径が大きいから、スプール401cの中間部に直径が最も大きなランド401gが設けられることになる。このことは、作動圧が同方向に作用する制御ポート401bと増圧ポート401dの位置を入れ替えても同様である。

【0012】そして、このようにスプール401cの中間部に最も直径が大きなランド401gが設けられる場合、該スプール401cが挿入されるバルブボディのスプール挿入穴も中間部で直径が最も大きくなるが、このような穴は加工が困難なため、図示のように、スリーブ部材401hを用いなければならないことになる。

【0013】また、スプール401cも、上記のような挿入穴に直接挿入することができないため、図示のように二つの部分に分割しなければならないが、そのため、部品点数や組立工数が増加すると共に、当該レギュレータバルブ401の全長が長くなる等の不具合が発生するのである。

【0014】そこで、本発明は、自動変速機の流体圧制御回路におけるレギュレータバルブについての上記のような不具合を解消することを課題とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では次のような手段を用いる。

【0016】まず、本願の請求項1の発明（以下、第1発明という）は、摩擦要素に対する作動流体圧の給排を制御する流体圧制御回路が備えられ、この制御回路にオイルポンプによって生成された流体圧を所定の値に調圧して供給するためのレギュレータバルブが備えられた自動変速機において、上記レギュレータバルブに、その一端側に設けられて、該レギュレータバルブによって調圧された作動流体圧自体が導入されるフィードバックポートと、他端側に設けられて、上記調圧された作動流体圧

4

に基づいて生成された制御圧が導入される上記フィードバックポートよりも受圧面積の大きな制御ポートと、フィードバックポートに導入される上記調圧された作動流体圧と同方向にスプールを付勢するように減圧用流体圧が導入される減圧ポートとを設けたことを特徴とする。

【0017】また、請求項2に係る発明（以下、第2発明という）は、上記第1発明において、流体圧制御回路にレンジを切り換えるためのマニュアルバルブが設けられている場合に、レギュレータバルブの減圧ポートに、上記マニュアルバルブからRレンジ以外の所定のレンジで減圧用流体圧を導入するように構成したことを特徴とする。

【0018】このような構成によれば、一端側に減圧ポートとフィードバックポートとがスプールを同方向に付勢するように設けられるから、これらのポートを構成するためのランドとして、スプールの先端側のランドと、その内側にあって先端側のランドよりも大径のランドとが該スプールに設けられることになるが、これらのポートよりも受圧面積の広い制御ポートが他端側に設けられるから、最も直径の大きなランドがその制御ポートを構成する他端側のランドとなる。

【0019】その結果、スプールは、全体が一端側から他端側にかけて直径が次第に増大する形状となり、したがって、スプールの挿入穴をバルブボディの穴加工だけで形成することが可能となると共に、部品点数及び加工工数が削減され、また、当該レギュレータバルブの全長が短縮されることになる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0021】まず、図1の骨子図により本実施の形態に係る自動変速機10の全体の概略構成を説明する。

【0022】この自動変速機10は、主たる構成要素として、トルクコンバータ20と、該コンバータ20の出力により駆動される変速歯車機構として隣接配置された第1、第2遊星歯車機構30、40と、これらの遊星歯車機構30、40でなる動力伝達経路を切り換えるクラッチやブレーキ等の複数の摩擦要素51～55及びワンウェイクラッチ56とを有し、これらによりDレンジにおける1～4速、Sレンジにおける1～3速及びLレンジにおける1～2速と、Rレンジにおける後退速とが得られるようになっている。

【0023】上記トルクコンバータ20は、エンジン出力軸1に連結されたケース21内に固設されたポンプ22と、該ポンプ22に対向状に配置されて該ポンプ22により作動油を介して駆動されるタービン23と、該ポンプ22とタービン23との間に介設され、かつ、変速機ケース11にワンウェイクラッチ24を介して支持されてトルク増大作用を行うステータ25と、上記ケース21とタービン23との間に設けられ、該ケース21を

介してエンジン出力軸1とタービン23とを直結するロックアップクラッチ26とで構成されている。そして、上記タービン23の回転がタービンシャフト27を介して遊星歯車機構30、40側に出力されるようになっている。

【0024】ここで、このトルクコンバータ20の反エンジン側には、該トルクコンバータ20のケース21を介してエンジン出力軸1に駆動されるオイルポンプ12が配置されている。

【0025】一方、上記第1、第2遊星歯車機構30、40は、いずれも、サンギヤ31、41と、このサンギヤ31、41に噛み合った複数のピニオン32…32、42…42と、これらのピニオン32…32、42…42を支持するピニオンキャリア33、43と、ピニオン32…32、42…42に噛み合ったリングギヤ34、44とで構成されている。

【0026】そして、上記タービンシャフト27と第1遊星歯車機構30のサンギヤ31との間にフォワードクラッチ51が、同じくタービンシャフト27と第2遊星歯車機構40のサンギヤ41との間にリバースクラッチ52が、また、タービンシャフト27と第2遊星歯車機構40のピニオンキャリア43との間に3-4クラッチ53がそれぞれ介設されていると共に、第2遊星歯車機構40のサンギヤ41を固定する2-4ブレーキ54が\*

\*備えられている。

【0027】さらに、第1遊星歯車機構30のリングギヤ34と第2遊星歯車機構40のピニオンキャリア43とが連結されて、これらと変速機ケース11との間にローリバースブレーキ55とワンウェイクラッチ56とが並列に配置されていると共に、第1遊星歯車機構30のピニオンキャリア33と第2遊星歯車機構40のリングギヤ44とが連結されて、これらに出力ギヤ13が接続されている。

【0028】そして、この出力ギヤ13が、中間伝動機構60を構成するアイドルシャフト61上の第1中間ギヤ62に噛み合わされていると共に、該アイドルシャフト61上の第2中間ギヤ63と差動装置70の入力ギヤ71とが噛み合わされて、上記出力ギヤ13の回転が差動装置70のデフケース72に入力され、該差動装置70を介して左右の車軸73、74が駆動されるようになっている。

【0029】ここで、上記各クラッチやブレーキ等の摩擦要素51～55及びワンウェイクラッチ56の作動状態と変速段との関係をまとめると、次の表1に示すようになる。

【0030】

【表1】

	フォワード クラッチ (51)	2-4 ブレーキ (54)	3-4 クラッチ (53)	ローリバース ブレーキ (55)	リバース クラッチ (52)	ワンウェイ クラッチ (56)
1 速	○			(○)		○
2 速	○	○				
3 速	○		○			
4 速		○	○			
後退速				○	○	

(○) はLレンジのみ

なお、上記の骨子図に示す自動変速機10の変速歯車機構の部分は、具体的には図2に示すように構成されているが、この図に示すように、変速機ケース11には後述する制御で用いられるタービン回転センサ305が取り付けられている。このセンサ305は、先端部がタービンシャフト27と一体的に回転するフォワードクラッチ51のドラム51aの外周面に対向するように取り付けられ、該ドラム外周面に設けられたスプラインによって生じる磁場の周期的変化を検知することにより、上記タービンシャフト27の回転数を検出するようになっている。

【0031】次に、図1、図2に示す各摩擦要素51～55に設けられた油圧室に対して作動圧を給排する油圧制御回路について説明する。

【0032】なお、上記各摩擦要素のうち、バンドブレ

ーキとなる2-4ブレーキ54は、作動圧が供給される油圧室として締結室54aと解放室54bとを有し、締結室54aのみに作動圧が供給されているときに当該2-4ブレーキ54が締結され、解放室54bのみに作動圧が供給されているとき、両室54a、54bとも作動圧が供給されていないとき、及び両室54a、54bとも作動圧が供給されているときに、2-4ブレーキ54が解放されるようになっている。

【0033】また、その他の摩擦要素51～53、55は単一の油圧室を有し、該油圧室に作動圧が供給されているときに当該摩擦要素が締結される。

【0034】図3に示すように、この油圧制御回路100には、主たる構成要素として、ライン圧を生成するレギュレータバルブ101と、手動操作によってレンジの切り換えを行うためのマニュアルバルブ102と、変速

7

時に作動して各摩擦要素51~55に通じる油路を切り換えるローリバースバルブ103、バイパスバルブ104、3-4シフトバルブ105及びロックアップコントロールバルブ106と、これらのバルブ103~106を作動させるための第1、第2ON-OFFソレノイドバルブ（以下、「第1、第2SV」と記す）111、112と、第1SV111からの作動圧の供給先を切り換えるソレノイドリレーバルブ（以下、「リレーバルブ」と記す）107と、各摩擦要素51~55の油圧室に供給される作動圧の生成、調整、排出等の制御を行う第1~第3デューティソレノイドバルブ（以下、「第1~第3DSV」と記す）121、122、123等が備えられている。

【0035】ここで、上記第1、第2SV111、112及び第1~第3DSV121~123はいずれも3方弁であって、上、下流側の油路を連通させた状態と、下流側の油路をドレンさせた状態とが得られるようになっている。そして、後者の場合、上流側の油路が遮断されるので、ドレン状態で上流側からの作動油を徒に排出することがなく、オイルポンプ12の駆動ロスが低減される。

【0036】なお、第1、第2SV111、112はONのときに上、下流側の油路を連通させる。また、第1~第3DSV121~123はOFFのとき、即ちデューティ率（1ON-OFF周期におけるON時間の比率）が0%のときに全開となって、上、下流側の油路を完全に連通させ、ONのとき、即ちデューティ率が100%のときに、上流側の油路を遮断して下流側の油路をドレン状態とすると共に、その中間のデューティ率では、上流側の油圧を元圧として、下流側にそのデューティ率に応じた値に調整した油圧を生成するようになっていく。

【0037】上記レギュレータバルブ101は、オイルポンプ12から吐出された作動油の圧力を所定のライン圧に調整する。そして、このライン圧は、メインライン200を介して上記マニュアルバルブ102に供給されると共に、ソレノイドレデューシングバルブ（以下、「レデューシングバルブ」と記す）108と3-4シフトバルブ105とに供給される。

【0038】このレデューシングバルブ108に供給されたライン圧は、該バルブ108によって減圧されて一定圧とされた上で、ライン201、202を介して第1、第2SV111、112に供給される。

【0039】そして、この一定圧は、第1SV111がONのときには、ライン203を介して上記リレーバルブ107に供給されると共に、該リレーバルブ107のスプールが図面上（以下同様）右側に位置するときは、さらにライン204を介してバイパスバルブ104の一端の制御ポートにパイロット圧として供給されて、該バイパスバルブ104のスプールを左側に付勢する。ま

8

た、リレーバルブ107のスプールが左側に位置するときは、ライン205を介して3-4シフトバルブ105の一端の制御ポートにパイロット圧として供給されて、該3-4シフトバルブ105のスプールを右側に付勢する。

【0040】また、第2SV112がONのときには、上記レデューシングバルブ108からの一定圧は、ライン206を介してバイパスバルブ104に供給されると共に、該バイパスバルブ104のスプールが右側に位置するときは、さらにライン207を介してロックアップコントロールバルブ106の一端の制御ポートにパイロット圧として供給されて、該コントロールバルブ106のスプールを左側に付勢する。また、バイパスバルブ104のスプールが左側に位置するときは、ライン208を介してローリバースバルブ103の一端の制御ポートにパイロット圧として供給されて、該ローリバースバルブ103のスプールを左側に付勢する。

【0041】さらに、レデューシングバルブ108からの一定圧は、ライン209を介して上記レギュレータバルブ101の制御ポート101aにも供給される。その場合に、この一定圧は、上記ライン209に備えられたリニアソレノイドバルブ131により、例えばエンジンのスロットル開度等に応じて調整され、したがって、レギュレータバルブ101により、ライン圧が上記スロットル開度等に応じて調整されることになる。

【0042】なお、上記3-4シフトバルブ105に導かれたメインライン200は、該バルブ105のスプールが右側に位置するときに、ライン210を介して第1アキュムレータ141に通じ、該アキュムレータ141にライン圧を導入する。

【0043】一方、上記メインライン200からマニュアルバルブ102に供給されたライン圧は、D、S、Lの各前進レンジでは第1出力ライン211及び第2出力ライン212に、Rレンジでは第1出力ライン211及び第3出力ライン213に、また、Nレンジでは第3出力ライン213にそれぞれ導入される。

【0044】そして、上記第1出力ライン211は第1DSV121に導かれて、該第1DSV121に制御元圧としてライン圧を供給する。この第1DSV121の下流側は、ライン214を介してローリバースバルブ103に導かれ、該バルブ103のスプールが右側に位置するときは、さらにライン（サーボアブライライン）215を介して2-4ブレーキ54の締結室54aに導かれ、また、上記ローリバースバルブ103のスプールが左側に位置するときは、さらにライン（ローリバースブレーキライン）216を介してローリバースブレーキ55の油圧室に導かれる。

【0045】ここで、上記ライン214からはライン217が分岐されて、第2アキュムレータ142に導かれている。

9

【0046】また、上記第2出力ライン212は、第2DSV122及び第3DSV123に導かれて、これらのDSV122、123に制御元圧としてライン圧をそれぞれ供給すると共に、3-4シフトバルブ105にも導かれている。

【0047】この3-4シフトバルブ105に導かれたライン212は、該バルブ105のスプールが左側に位置するときに、ライン218を介してロックアップコントロールバルブ106に導かれ、該バルブ106のスプールが左側に位置するときに、さらにライン（フォワードクラッチライン）219を介してフォワードクラッチ51の油圧室に導かれる。

【0048】ここで、上記フォワードクラッチライン219から分岐されたライン220は3-4シフトバルブ105に導かれ、該バルブ105のスプールが左側に位置するときに、前述のライン210を介して第1アクチュムレータ141に通じると共に、該バルブ105のスプールが右側に位置するときには、ライン（サーボリリースライン）221を介して2-4ブレーキ54の解放室54bに通じる。

【0049】また、第2出力ライン212から制御元圧が供給される第2DSV122の下流側は、ライン222を介して上記リレーバルブ107の一端の制御ポートに導かれて該ポートにパイロット圧を供給し、該リレーバルブ107のスプールを左側に付勢する。また、上記ライン222から分岐されたライン223はローリバースバルブ103に導かれ、該バルブ103のスプールが右側に位置するときに、さらにライン224に通じる。

【0050】このライン224からは、オリフィス151を介してライン225が分岐されていると共に、この分岐されたライン225は3-4シフトバルブ105に導かれ、該3-4シフトバルブ105のスプールが左側に位置するときに、前述のサーボリリースライン221を介して2-4ブレーキ54の解放室54bに導かれる。

【0051】また、上記ライン224からオリフィス151を介して分岐されたライン225からは、さらにライン226が分岐されていると共に、このライン226はバイパスバルブ104に導かれ、該バルブ104のスプールが右側に位置するときに、ライン（3-4クラッチライン）227を介して3-4クラッチ53の油圧室に導かれる。

【0052】さらに、上記ライン224は直接バイパスバルブ104に導かれ、該バルブ104のスプールが左側に位置するときに、上記ライン226を介してライン225に通じる。つまり、ライン224とライン225とが上記オリフィス151をバイパスして通じることになる。

【0053】また、第2出力ライン212から制御元圧が供給される第3DSV123の下流側は、ライン22

10

8を介してロックアップコントロールバルブ106に導かれ、該バルブ106のスプールが右側に位置するときに、上記フォワードクラッチライン219に連通する。また、該ロックアップコントロールバルブ106のスプールが左側に位置するときには、ライン229を介してロックアップクラッチ26のフロント室26aに通じる。

【0054】さらに、マニュアルバルブ102からの第3出力ライン213は、ローリバースバルブ103に導かれて、該バルブ103にライン圧を供給する。そして、該バルブ103のスプールが左側に位置するときに、ライン（リバースクラッチライン）230を介してリバースクラッチ52の油圧室に導かれる。

【0055】また、第3出力ライン213から分岐されたライン231はバイパスバルブ104に導かれ、該バルブ104のスプールが右側に位置するときに、前述のライン208を介してローリバースバルブ103の制御ポートにパイロット圧としてライン圧を供給し、該ローリバースバルブ103のスプールを左側に付勢する。

【0056】以上の構成に加えて、この油圧制御回路100には、コンバータリリーフバルブ109が備えられている。このバルブ109は、レギュレータバルブ101からライン232を介して供給される作動圧を一定圧に調圧した上で、この一定圧をライン233を介してロックアップコントロールバルブ106に供給する。そして、この一定圧は、ロックアップコントロールバルブ106のスプールが右側に位置するときには、前述のライン229を介してロックアップクラッチ26のフロント室26aに供給され、また、該バルブ106のスプールが左側に位置するときには、一定圧がライン234を介してリヤ室26bに供給されるようになっている。

【0057】このロックアップクラッチ26は、フロント室26aに上記一定圧が供給されたときに解放されると共に、上記ロックアップコントロールバルブ106のスプールが左側に位置して、第3DSV123で生成された作動圧がフロント室26aに供給されたときには、その作動圧に応じたスリップ状態に制御されるようになっている。

【0058】また、上記マニュアルバルブ102からは、D、S、L、Nの各レンジでメインライン200に通じるライン235が導かれて、レギュレータバルブ101の減圧ポート101bに接続されており、上記の各レンジで該減圧ポート101bにライン圧が導入されることにより、該レギュレータバルブ101によるライン圧の調整値が、上記のD、S、L、Nレンジで、他のレンジ、即ちRレンジよりも低くなるようになっている。

【0059】一方、当該自動変速機10には、図4に示すように、油圧制御回路100における上記第1、第2SV111、112、第1～第3DSV121～123及びリニアソレノイドバルブ131を制御するコントロ



11

ーラ300が備えられていると共に、このコントローラ300には、当該車両の車速を検出する車速センサ301、エンジンのスロットル開度を検出するスロットル開度センサ302、エンジン回転数を検出するエンジン回転センサ303、運転者によって選択されたシフト位置(レンジ)を検出するシフト位置センサ304、トルクコンバータ20におけるタービン23の回転数を検出するタービン回転センサ305、作動油の油温を検出する油温センサ306等からの信号が入力され、これらのセンサ301～306からの信号が示す当該車両ないしエンジンの運転状態等に応じて、上記第1、第2SV111, 112、第1～第3DSV121～123、及びリニアソレノイドバルブ131の作動を制御するようになっている。

【0060】ここで、第1、第2SV111, 112及び第1～第3DSV121～123のON, OFFの組\*

12

\*み合わせと各変速段との関係は、次の表2に示すようになっており、この組み合わせに応じて油圧制御回路100による各摩擦要素51～55の油圧室に対する作動圧の給排が制御されて、前述の表1に示すように各変速段で摩擦要素51～55が選択的に締結されることになる。

【0061】なお、この表2中、(○)は、第1、第2SV111, 112についてはON、第1～第3DSV121～123についてはOFFであって、いずれも、上流側の油路を下流側の油路に連通させて元圧をそのまま下流側に供給する状態を示す。また、(×)は、第1、第2SV111, 112についてはOFF、第1～第3DSV121～123についてはONであって、いずれも、上流側の油路を遮断して、下流側の油路をドレンさせた状態を示す。

【0062】

【表2】

レ ン ジ	D (S)				L	R
	1	2	3	4	1	
第1SV (111)	×	×	×	○	○	○
第2SV (112)	×	×	×	×	○	○
第1DSV (121)	×	○	○	○	○	○
第2DSV (122)	×	×	○	○	×	○
第3DSV (123)	○	○	○	×	○	○

次に、上記レギュレータバルブ101の構成をさらに詳しく説明する。

【0063】図5～図7に拡大して示すように、このレギュレータバルブ101においては、前述のように、一端側にリニアソレノイドバルブ131からの制御圧が導入される制御ポート101aが設けられていると共に、他端側には、メインライン200から該レギュレータバルブ101によって調整されたライン圧自体がフィードバック圧として導入されるフィードバックポート101cが設けられている。

【0064】このフィードバックポート101cに導入されるライン圧はスプール101dを図面上(以下同様)左側に付勢して、ライン圧の調圧値を減圧するように作用し、また、上記制御ポート101aに導入される制御圧はスプール101dを右側に付勢して、ライン圧の調圧値を増圧するように作用する。

【0065】ここで、上記制御圧は、ライン圧に基づいてリニアソレノイドバルブ131によって生成されるも

のであるからライン圧よりも低く、したがって、この制御圧とフィードバック圧とをバランスさせる必要上、スプール101dの制御ポート101aにおける受圧面積は、フィードバックポート101cにおける受圧面積よりも広くされている。

【0066】そして、上記フィードバックポート101cに隣接させて、前述の減圧ポート101bが、該フィードバックポート101cと同様にスプール101dを減圧側に付勢するように設けられ、この減圧ポート101dに、マニュアルバルブ102から導かれて、D, S, Lレンジでメインライン200に通じるライン235が接続されている。

【0067】このレギュレータバルブ101によれば、D, S, LレンジおよびNレンジでは、図5、図6にそれぞれ示すように、メインライン200からマニュアルバルブ102及びライン235を介して該レギュレータバルブ101の減圧ポート101bにライン圧が導入され、この減圧ポート101bに導入されたライン圧と、



13

メインライン 200 からフィードバックポート 101c に直接導入されたライン圧とが、制御ポート 101a に導入されているリニアソレノイドバルブ 131 からの制御圧に対抗することになる。したがって、該レギュレータバルブ 101 で調整されるライン圧の圧力値は、減圧ポート 101b に導入されたライン圧分だけ低くなる。

【0068】これに対して、Rレンジでは、図 7 に示すように、マニュアルバルブ 102 により、メインライン 200 とレギュレータバルブ 101 の減圧ポート 101b に通じるライン 235 とが遮断されて、減圧ポート 101b にライン圧が導入されなくなり、そのため、フィードバックポート 101c に直接導入されたライン圧のみが制御ポート 101a に導入されているリニアソレノイドバルブ 131 からの制御圧に対抗することになる。したがって、上記のようなライン圧の減圧作用がなく、Dレンジ等よりも高いライン圧が得られることになるのである。

【0069】このように、このレギュレータバルブ 101 においては、Rレンジでライン圧を増圧させる代わりに、Rレンジ以外の他のレンジでライン圧が減圧され、結果として、Rレンジでは他のレンジよりも高いライン圧が得られることになって、摩擦要素に入力されるトルクに対応する大きなトルク伝達容量が確保されるのである。

【0070】ここで、図 5 を用いて、このレギュレータバルブ 101 によるライン圧の調圧作用を詳しく説明すると、ライン圧が高い場合には、スプール 101d が左側に移動して、まず、作動油が流入する流入ポート 101e が当該自動変速機 10 の各潤滑部（図 3 参照）に通じるライン 232 が接続された第 1 ドレンポート 101f に連通して作動油が上記ライン 232 に流入し、また、この状態でもライン圧が高い場合には、スプール 101d がさらに左側に移動して、次に、上記流入ポート 101e がオイルポンプ 12 の吸入側に通じるライン 236 が接続された第 2 ドレンポート 101g に連通し、作動油が上記ライン 236 からオイルポンプ 12 の吸入側に流入することになる。

【0071】一方、制御ポート 101a の受圧面積を  $A_1$ 、フィードバックポート 101c の受圧面積を  $A_2$ 、減圧ポート 101b の受圧面積を  $A_3$  とすると、スプール 101d を右側へ移動させようとする力  $F_R$  は次式 1 のようになる。ここで、 $F_s$  はスプリング 101h の付勢力を示す。

【0072】

$$【式 1】 F_R = A_1 \times \text{制御圧} + F_s$$

また、左側へ移動させようとする力は、D、S、L、Nレンジでは、次式 2 に示す力  $FL_1$  となり、Rレンジでは、次式 3 に示す力  $FL_2$  となる。

【0073】

$$【式 2】 FL_1 = A_2 \times \text{ライン圧} + A_3 \times \text{ライン圧}$$

14

【0074】

$$【式 3】 FL_2 = A_2 \times \text{ライン圧}$$

そして、左側への力  $FL_1$  または  $FL_2$  が右側への力  $F_R$  より大きいとき ( $FL_1, FL_2 > F_R$ )、即ちライン圧が高いときは、スプール 101d は左側へ移動して、上記ドレンポート 101f、101g が順次開き、その結果、左側への力  $FL_1$  または  $FL_2$  が右側への力  $F_R$  より小さくなれば ( $FL_1, FL_2 < F_R$ )、即ちライン圧が低くなれば、スプール 101d は右側へ移動して、上記ドレンポート 101f、101g を閉じる。そして、この繰り返しにより、左側への力  $FL_1$  または  $FL_2$  と右側への力  $F_R$  とが等しくなる。

【0075】その結果、D、S、L、Nレンジでのライン圧  $P_1$  は、式 1、式 2 から次式 4 に示すようになり、Rレンジでのライン圧  $P_2$  は、式 1、式 3 から次式 5 に示すようになり、ライン圧が Rレンジでは他のレンジより高くなることになる。

【0076】

【式 4】

$$P_1 = (A_1 \times \text{制御圧} + F_s) / (A_2 + A_3)$$

【0077】

$$【式 5】 P_2 = (A_1 \times \text{制御圧} + F_s) / A_2$$

そして、このレギュレータバルブ 101 は、以上のような構成により、上記減圧ポート 101b を、制御ポート 101a よりも受圧面積が小さいフィードバックポート 101c と同方向に作動圧を作用させるように設けることが可能となり、これにより、前述の不具合が解消されるのである。

【0078】つまり、このレギュレータバルブ 101 においては、減圧ポート 101b とフィードバックポート 101c とが、同方向に作動圧が作用するように設けられるので、先端側のランド 101i、101j よりも大径のランド 101k がその内側に設けられることになるが、これらのランド 101i、101j、101k によって構成される減圧ポート 101b 及びフィードバックポート 101c の受圧面積よりも反対側の端部の制御ポート 101a の受圧面積の方が大きくなるから、最も直径の大きなランド 101i が制御ポート 101a 側の端部に設けられることになる。その結果、スプール 101d の全体が一端側から他端側にかけて直径が次第に増大する形状となる。

【0079】これにより、スプール 101d の挿入穴がバルブボディの穴加工だけで形成されて、図 8 に示す従来のレギュレータバルブ 401 のようなスリーブ部材 401h が不要となると共に、スプール 101d を分割する必要もなくなって、部品点数及び加工工数が削減されることになる。また、当該レギュレータバルブ 101 の全長が短縮されることになるのである。

【0080】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、自動変速

15

機における流体圧制御回路において、レギュレータバルブにおけるスプールが一端側から他端側にかけて直径が次第に増大する形状となることにより、バルブボディに形成されるスプールの挿入穴が単純な穴加工だけで形成することが可能となる。したがって、スプールの中間部に最も直径が大きな部分が存在する従来のレギュレータバルブのように、スプール挿入穴を構成するためのスリーブ部材が不要となると共に、スプールの分割する必要もなくなり、部品点数及び加工工数が削減されることになる。また、スプールが一体化されることに伴って、当

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係る自動変速機の機械的構成を示す骨子図である。

【図 2】 同自動変速機の変速歯車機構部の構成を示す断面図である。

【図 3】 同自動変速機の油圧制御回路の回路図である。

【図 4】 同油圧制御回路における各ソレノイドバルブ\* 20

16

\*に対する制御システム図である。

【図 5】 図 3 の油圧制御回路におけるレギュレータバルブ周辺の Dレンジの状態を示す要部回路図である。

【図 6】 同じく Nレンジの状態を示す要部回路図である。

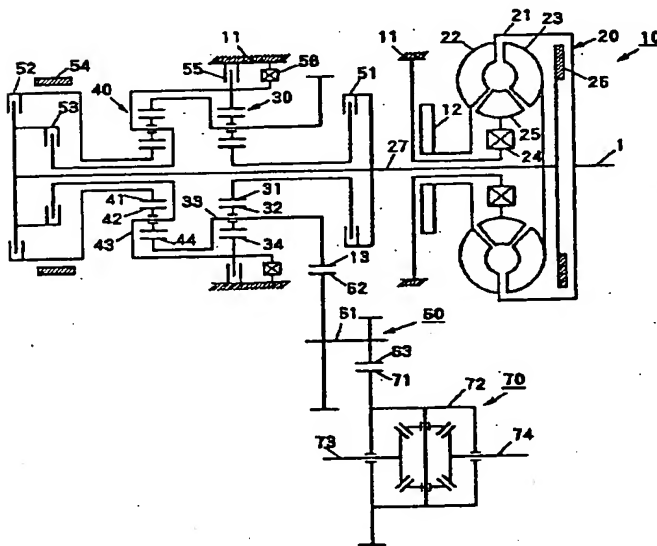
【図 7】 同じく Rレンジの状態を示す要部回路図である。

【図 8】 本実施の形態に係るレギュレータバルブの比較例を示す従来の油圧制御回路の要部回路図である。

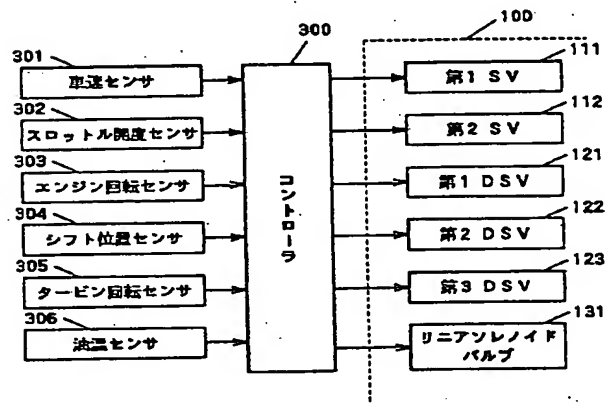
【符号の説明】

- |       |                 |
|-------|-----------------|
| 10    | 自動変速機           |
| 12    | オイルポンプ          |
| 51~55 | 摩擦要素            |
| 100   | 流体圧制御回路（油圧制御回路） |
| 101   | レギュレータバルブ       |
| 101a  | 制御ポート           |
| 101b  | 減圧ポート           |
| 101c  | フィードバックポート      |
| 101d  | スプール            |
| 102   | マニュアルバルブ        |

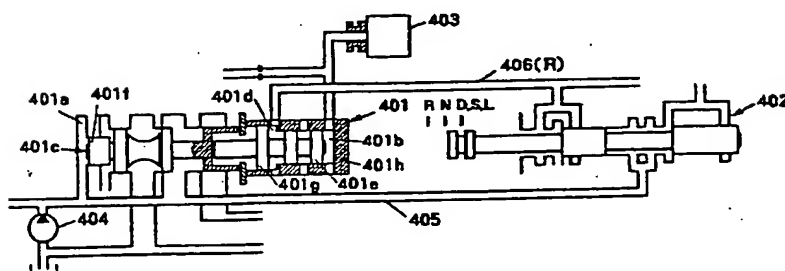
【図 1】



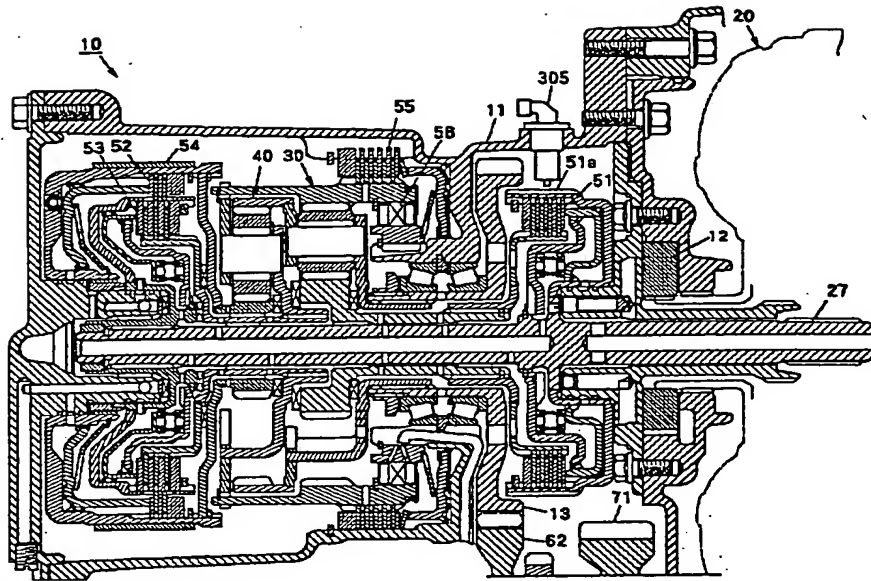
【図 4】



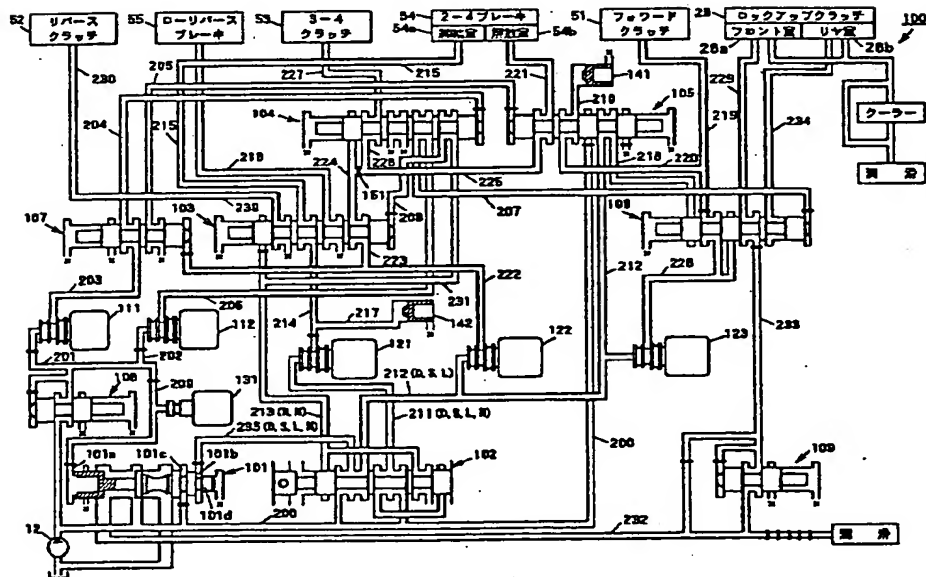
【図 8】



【図2】

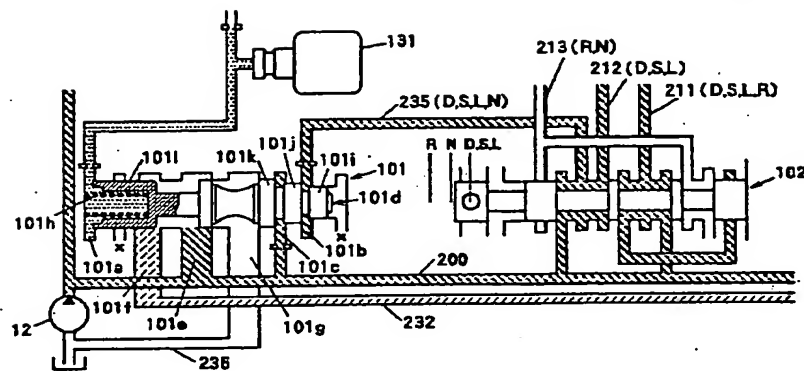


【図3】



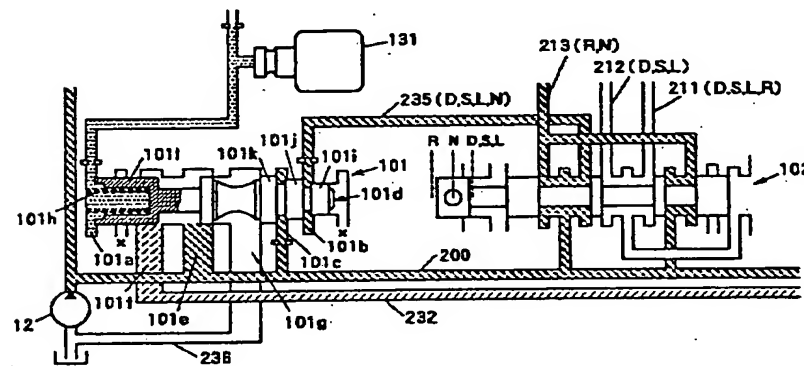
【図 5】

-D.S.L レンズ-



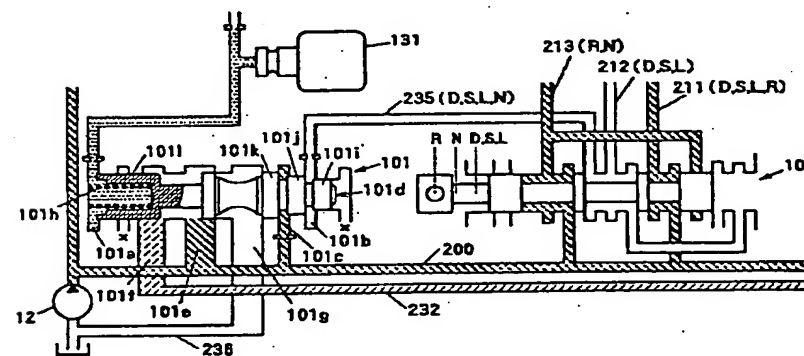
【図 6】

-N レンズ-



【図 7】

-R レンズ-



## フロントページの続き

(72) 発明者 篠塚 浩  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

(72) 発明者 黒川 和司  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

(72) 発明者 寺岡 隆道  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

(72) 発明者 本坊 正和  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

(72) 発明者 平見 尚隆  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

(72) 発明者 神田 靖典  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

(72) 発明者 青木 彰伸  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

(72) 発明者 川 武良  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内

(72) 発明者 岩崎 龍彦  
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内